



Produção de Hortalças de folha para Processamento Mínimo

**Estágio curricular na unidade fabril de processamento mínimo
de hortofrutícolas – CAMPOTEC**

João Pedro Rosa Freire

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Engenharia Alimentar

Orientadores: Doutora Margarida Gomes Moldão Martins

Doutor Miguel António Leão de Sousa

Júri:

Presidente: Doutora Maria Luísa Lopes de Castro e Brito, Professora Auxiliar com
Agregação, Instituto Superior de Agronomia

Vogais: Doutora Margarida Gomes Moldão Martins, Professora Auxiliar com Agregação,
Instituto Superior de Agronomia

Doutor António José Saraiva de Almeida Monteiro, Professor Catedrático,
Instituto Superior de Agronomia

2016

A presente Dissertação, realizada no âmbito do estágio curricular para obtenção do grau de mestre em Engenharia Alimentar, foi desenvolvida na unidade fabril de processamento mínimo de hortofrutícolas – Campotec. Esta Dissertação foi elaborada segundo as normas internas do Instituto Superior de Agronomia descritas no “Regulamento Geral dos Mestrados no ISA”. (Regulamento n.º 334/2015 publicado no Diário da República, 2.ª série — N.º 113 — 12 de junho de 2015).

Esta dissertação respeita a ortografia anterior ao actual acordo ortográfico.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível graças à colaboração e apoio de algumas pessoas, às quais apresento o meu agradecimento:

Em primeiro lugar, à empresa CAMPOTEC, a toda a Administração, funcionários e produtores associados, pela oportunidade que me concederam na realização deste trabalho e pelo apoio que manifestaram durante a sua realização.

De uma forma muito especial, ao Doutor Miguel Leão, ao Eng.^o Délio Raimundo, Eng.^a Susana Costa, Eng.^a Carina Trindade e Eng.^a Daniela Firmino, belíssima equipa de trabalho, que me estimulou e ajudou na realização deste trabalho.

À minha orientadora, Professora Doutora Margarida Gomes Moldão Martins, por toda a orientação, correcções e pelo apoio demonstrado. Agradeço todos os estímulos e desafios para a realização deste trabalho, bem como a amabilidade, amizade e boa disposição em todos os momentos.

A todos os meus amigos do ISA e fora dele, que me acompanharam desde o início do meu percurso académico. Sem a sua amizade e companheirismo todos estes anos não teriam sido a mesma coisa.

À minha família um obrigado especial, por estarem sempre presentes, pelo incentivo e ainda pelos sábios ensinamentos que me têm transmitido.

À Ana Rita, pela amizade e compreensão que sempre demonstrou.

À memória da minha Mãe, que descansa em paz, que sempre me apoiou e incentivou a seguir o que sempre gostei e que lutou até às últimas forças para que a sua missão, de ver os filhos formados, fosse cumprida, antes de nos deixar.

A todos os que não foram mencionados, mas que não foram esquecidos, o meu

MUITO OBRIGADA!

RESUMO

Estágio curricular realizado na unidade de processamento mínimo de hortofrutícolas da Campotec, em Torres Vedras, durante o ano de 2015, onde foi feito um acompanhamento a todo o processo de produção primária e secundária, de folhosas. Foi desenvolvido trabalho desde o acompanhamento aos produtores ao acompanhamento do processo de produção de saladas e misturas para sopas minimamente processadas na unidade industrial.

Face às exigências de qualidade de folhosas para processamento mínimo e atendendo a que a qualidade se inicia no campo, o presente estágio teve por objectivo o acompanhamento da produção em campo das principais matérias-primas laboradas. Foram acompanhados cerca de 30 produtores, além de estabelecido contacto com mais três fornecedores da Europa. O acompanhamento teve início na programação de produção em termos de selecção de variedades, datas de sementeira, datas de plantação, quantidades, selecção de parcelas de terreno para a produção, planos de adubação, tratamentos fitossanitários, momento óptimo de colheita e agendamento de colheita. Durante o acompanhamento foi também dada formação e monitorizado o cumprimento das boas práticas de produção.

O trabalho realizado permitiu observar que é de extrema importância para uma unidade de processamento mínimo de hortofrutícolas, garantir que a matéria-prima que recebe e labora seja muito bem controlada, desde as quantidades à qualidade e segurança dessas matérias-primas. Já existem agricultores bastante sensibilizados em termos de segurança alimentar, contudo deve ser mantido o trabalho que se tem vindo a fazer junto destes, de modo a sensibilizá-los cada vez mais.

Palavra-chave: Folhosas, Acompanhamento de Campo, Processamento Mínimo, Hortícolas.

ABSTRACT

Traineeship held at Campotec horticultural minimum processing unit, located in Torres Vedras, during the year 2015, consisted in a follow-up of the whole process related with primary and secondary production of hardwoods. Work was developed from field growers monitoring to salad production process and mixes for soups minimally processed at the plant.

Given the hardwood quality requirements for minimal processing and once quality begins in the field, this stage was designed to monitor production field of main labored raw materials. About 30 producers were followed, in addition to strengthening commercial links with three new suppliers in Europe. Monitoring began on production schedule of selected varieties, planting dates, amounts, soils selection, fertilization plans, phytosanitary treatments, optimum harvest dates and harvest group plan. Growers training and good manufacturing practices were also assured during traineeship plan.

This work allowed to observe that it is of utmost importance for a minimum processing unit of fruit and vegetables, assure that the raw material that enter in industrial process should be very well controlled in the previous stages, enhancing desired levels of product in each period, high quality requirements and total food safety of raw materials. There are already quite aware farmers in terms of food safety, but attention should be kept with reinforcing awareness actions.

Keywords: hardwood, Technical Advice, Minimum Processing, Horticultural

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	IV
ABSTRACT.....	V
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE TABELAS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	X
LISTA DE ABREVIATURAS	XI
1 - ENQUADRAMENTO E JUSTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO	1
2 - ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	2
2.1 - Produtos Hortícolas	2
2.1.1. Asteráceas - (Alfaces)	4
2.1.2. Brassicáceas - Couves (Galega, Lombardo/Repolho).....	5
2.1.3. Quenopodiáceas – Espinafres	8
2.2 - Protecção Integrada	9
2.3 - Diferenciação de Gamas de produtos hortofrutícolas	10
2.4 - IV Gama	11
2.5 - Segurança alimentar	14
2.5.1 - Produção Primária	14
2.5.2 - Unidade Industrial	17
3 - DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO	19
3.1 - A unidade Industrial	19

3.2 - Unidade IV Gama	21
3.3 - Funções na unidade industrial	23
3.4 Programação de sementeiras, plantações e colheitas	24
3.5 - Selecção e evolução das variedades	27
3.6 - Acompanhamento de viveiro	30
3.7 - Acompanhamento de campo	34
3.8 - Consumos e Custos.....	35
3.9 Protecção Integrada vs Exigências de Mercado	36
4 - ANÁLISE CRÍTICA E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	38
5 - BIBLIOGRAFIA	40

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplo de quebra de produto	25
Tabela 2 – Tabela de programação de quantidade de plantas	25
Tabela 3 – Avaliação Desenvolvimento Novo Produto	29
Tabela 4 – Ciclo Base de Produção de Alface ar livre	33
Tabela 5 – Plano de Plantações de Alface Multifolha	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Alface	5
Figura 2 – Couve Repolho.....	6
Figura 3 – Couve Galega.....	6
Figura 4 – Rúcula em Produção	7
Figura 5 – Espinafre cultivado em estufa.....	8
Figura 6 – Organigrama geral da Empresa – Campotec.....	20
Figura 7 – Planta da unidade de IV Gama.....	22
Figura 8 – Ensaio de Alface em Estufa.....	28
Figura 9 – Ensaio de duas variedades multifolha	30
Figura 10 – Pormenor de nova variedade de multifolha.....	30
Figura 11 – Mote de turfa para transplante.....	31
Figura 12 – Motes de alfaces prontas para transplante	31
Figura 13 – Ciclo da cadeia de consumo.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS

BRC	<i>British Retail Consortium</i>
DGAV	Direcção Geral de Alimentação e Veterinária
GFSI	Global Food Safety Initiative
HACCP	<i>Hazard Analysis and Critical Control Point</i>
IFS	<i>International Featured Standards</i>
LMR	Limites máximos de resíduos
MP	Minimamente Processados
OP	Organização de Produtores
PI	Protecção Integrada
PF	Produtos Fitofarmacêuticos

1 - Enquadramento e justificação do estágio

Este estágio curricular foi realizado na unidade de processamento mínimo de hortofrutícolas da Campotec, em Torres Vedras, durante o ano de 2015, com o intuito de estabelecer uma aproximação à realidade empresarial do sector hortofrutícola e a uma unidade de processamento mínimo de hortofrutícolas. A selecção da Campotec para a realização do estágio assentou no facto de a Campotec ser um dos grandes produtores deste tipo de produtos em Portugal, com um processamento anual de cerca de 2000 toneladas de folhosas por ano, estando presente em todas as grandes cadeias de distribuição, a mostrou-se aberta ao contacto com o ensino universitário em Portugal.

Uma unidade de processamento mínimo de hortofrutícolas tem por princípio fundamental fornecer ao consumidor produtos de qualidade de forma continuada. Para tal é necessário que o abastecimento da unidade seja constante e com produtos seguros e de boa qualidade.

O objectivo do estágio passou pela gestão do abastecimento da unidade, a programação e acompanhamento da produção das matérias-primas vegetais, verificação das regras de Higiene e Segurança e Boas Práticas Agrícolas, fazer a gestão documental de toda a informação referente aos fornecedores, implementar e manter as certificações de qualidade dos produtores (GlobalGAP) e da fábrica (BRC, Auditoria de clientes,...). Além destes objectivos, pretendeu-se ainda procurar, estudar, experimentar e implementar as mais recentes tecnologias/ técnicas de produção, assim como identificar dificuldades e procurar soluções para questões que surgem.

2 - Enquadramento Teórico

2.1 - Produtos Hortícolas

Produtos hortofrutícolas ou simplesmente hortofrutícolas, são caracterizados por serem um conjunto de estruturas vegetais passíveis de serem utilizadas como alimentos.

O termo “hortícolas” engloba uma enorme diversidade de estruturas vegetais, desde caules, folhas, frutos, raízes a flores. Não é possível encontrar um denominador comum para estes tecidos, dada a sua grande heterogeneidade.

O termo “fruto” é utilizado no sentido botânico, ou seja, estrutura vegetal que normalmente contém as sementes que em estado de maturação adequada têm capacidade de germinar. Os frutos caracterizam-se normalmente por serem ricos em açúcares, por possuírem um teor de ácidos apreciável, um aroma pronunciado e característico e por poderem normalmente ser consumidos em cru.

Segundo Soltão, B. e Moreira, J. a sociedade em geral e todos aqueles que directa ou indirectamente estão ligados ao sector agrícola, têm vindo a dar maior atenção e importância às questões relacionadas com o ambiente e à sua contribuição para a qualidade de vida que pretendemos que seja cada vez melhor. Para melhorar a qualidade do ambiente é fundamental conservar o solo e a água, enquanto recursos naturais sobre os quais se exerce a pressão da actividade agrícola.

Pretende-se assim escolher o sistema de produção e incentivar a utilização de práticas agrícolas que promovendo a rentabilidade económica das explorações agrícolas, sejam orientadas para a conservação destes recursos naturais.

A degradação do solo pode ser agravada pela actividade agrícola como consequência da aplicação de práticas culturais incorrectas e rotações de culturas desajustadas e/ou inexistência de rotações. A definição e aplicação de sistemas rotacionais revela-se de extrema importância, pois permite (Saltão & Moreira, 2006):

- Melhorar a fertilidade do solo, adequando as culturas e o período de rotação;
- Reduzir o empobrecimento do solo já que a alternância de culturas leva a que sejam exploradas em profundidade as diversas camadas de solo, por raízes com diferentes características;
- Facilitam o controlo de pragas, doenças e infestantes através da alternância de culturas com características diferentes.

A aplicação de produtos fitofarmacêuticos deverá processar-se de modo a evitar a contaminação do solo e da água. Por outro lado devemos dar prioridade ao uso de variedades bem adaptadas, a fim de aumentar a capacidade de resistência das culturas às pragas e doenças, bem como contrariar o desenvolvimento de infestantes. A protecção das culturas deve seguir sempre por base o princípio das Boas Práticas Fitossanitárias e sempre que possível as recomendações da Protecção Integrada (PI). A protecção do solo e da água não implica necessariamente a redução do uso de produtos fitofarmacêuticos, mas sim a sua utilização correcta (Saltão & Moreira, 2006).

Os hortícolas constituem um dos grupos de vegetais onde o Homem tem tido uma ampla intervenção, modificando em diversos aspectos as condições de desenvolvimento das plantas, criando agro-ecossistemas ou ecossistemas artificiais. Os sistemas de produção de hortícolas, evoluíram com a aplicação de novas técnicas de protecção de plantas perante as condições climáticas adversas, de novos sistemas de rega, adubação, práticas culturais, introdução de novas variedades, com o objectivo de aumentar as produções e obter produtos de melhor qualidade.

A produção de culturas hortícolas, deve ser competitiva perante um mercado cada vez mais exigente e deverá ser encarada como uma actividade económica que apresenta uma forte componente de interacção com o ambiente, uma vez que utiliza um conjunto de recursos naturais que importa preservar.

As novas tecnologias e o desejo de maximizar o rendimento e minimizar os custos de produção provocaram uma grande intensificação da agricultura, o que representa uma ameaça para a variedade da paisagem e consequente biodiversidade. No entanto, também o abandono das terras agrícolas, devido a factores económicos, constitui um perigo para manter essa biodiversidade.

A produção de espécies hortícolas é muito importante e também difícil pela diversidade de culturas que engloba e pelos distintos modos de produção, em estufa e ao ar livre.

O modo de produção em estufa, exige uma estrutura que permita um bom desenvolvimento da cultura, pelo que a estufa deverá estar localizada numa zona abrigada do vento, num local soalheiro e próxima de fontes de água de boa qualidade e energia eléctrica. É recomendável que os módulos da estufa tenham uma área igual ou inferior a 5 000 m² e a altura superior a 3 m, com uma orientação, preferencialmente, EO e uma ou mais aberturas zenitais e laterais, assim como redes para vedar as zonas de ventilação. A colocação destas redes, vulgarmente designadas de anti-insectos, atrasa o aparecimento de muitas pragas na cultura, evitando ou diminuindo as reinfestações. As linhas de plantação

devem estar dispostas no sentido NS, para que as plantas recebam igual nível de luz. As culturas em estufa ou culturas protegidas são produzidas em solo e sem solo (culturas hidropónicas).

Dos produtos hortícolas utilizados damos ênfase a três grandes famílias de hortícolas que representam a grande parte do consumo de hortícolas da unidade de processamento.

2.1.1. Asteráceas - (Alfaces)

A alface (Figura 1) é a espécie hortícola mais utilizada em saladas a nível mundial, sendo em algumas regiões a cultura hortícola de maior valor comercial. Segundo as estatísticas agrárias publicadas em 2015 pelo INE, foram produzidas 63 253 toneladas em 2014, com preço médio anual de 0,45€, cultivadas em 2 420 ha. A alface é consumida durante todo o ano, pelo que do ponto de vista comercial existe sempre uma grande procura de mercado. Pode-se produzir durante todo o ano em regime de ar livre ou recorrendo à estufa (45,5% da produção de 2014, (INE, 2015)) nos períodos mais desfavoráveis, pois existe um enorme leque de variedades que se adaptam às condições climáticas da época.

A Família das Asteráceas (do grego *Aster* = astro ou estrela) inclui sete espécies de interesse hortícola, agrupadas em cinco géneros (Lopes & Simões, 2006). As alfaces distribuem-se por dois grandes grupos: as alfaces acéfalas ou romanas, de folha lisa ou crespa e as alfaces repolhudas ou de cabeça. Em Portugal as alfaces repolhudas são as mais produzidas e consumidas, já no resto da Europa, as de cabeça são as mais consumidas, sendo a Espanha o grande produtor deste tipo de alface.

A Família das Asteráceas, até há pouco tempo denominada como Família das Compostas, é uma das mais numerosas do reino vegetal, com cerca de 20.000 espécies. Porém só um número bastante reduzido de entre elas apresenta valor e utilidade agronómica. É uma família que compreende espécies de grande importância económica como plantas hortícolas, plantas medicinais, plantas ornamentais e infestantes (Lopes & Simões, 2006).



Figura 1 – Alface (fotografia por João Freire)

2.1.2. Brassicáceas - Couves (Galega, Lombardo/Repolho)

A Família das Brassicáceas, também designadas por Crucíferas, engloba mais de 300 géneros, destacando-se os géneros *Brassica* e *Raphanus* como os mais difundidos e utilizados (Lopes & Simões, 2007). O género *Brassica* contém cerca de 40 espécies, sendo a maioria das culturas cultivadas incluídas somente em 6 espécies. Esta família botânica compreende espécies originárias de clima temperado, pelo que estão adaptadas a zonas de temperaturas moderadas. As espécies apresentam resistência às geadas e não apresentam susceptibilidade ao frio. A espécie *Brassica oleracea* é extremamente polimórfica, incluindo as couves repolho (Figura 2), lombarda, galega (Figura 3), portuguesa, rábano, flor, brócolo e de Bruxelas. No género *Brassica* incluem-se também, a chinesa, o nabo (*B. rapa* L. subsp. *rapa*), a couve-nabo (*B. napus* var. *napus* L.), a mizuna (*B. rapa* L. subsp. *nipposinica* (L.H. Bailey) Hanelt) e a mostarda (*B. juncea* (L.) Czern.) (Lopes & Simões, 2007).



Figura 2 – Couve Repolho (fotografia por João Freire)



Figura 3 – Couve Galega (fotografia por João Freire)

Pertencentes à mesma família existem ainda, o agrião (*Nasturtium officinale* R. Br.), o rabanete (*Raphanus sativus* L. convar. *sativus* Pers.) e a rúcula (Figura 4) (*Eruca sativa* Mill.).



Figura 4 – Rúcula em Produção (fotografia por João Freire)

A nível mundial as couves estão entre as principais culturas hortícolas, pelo seu volume de produção e produtividade. De um modo geral, são cultivadas para o aproveitamento das folhas. Em Portugal a região de maior produção de couves é o Ribatejo e Oeste (Lopes & Simões, 2007). Segundo (INE, 2015), da área total de produção de hortícolas em 2014, 36 670 ha, mais 5,3% em relação a 2013, excluindo tomate de indústria e babata, as couves foram a cultura com mais representação, sendo a couve repolho a que maior área ocupou 3 441 ha, para uma produção total de 84 000 toneladas.

Considerada uma das culturas com maior crescimento na Campotec e em Portugal a Rúcula (*Eruca sativa* Mill.) ou eruca e a rúcula selvagem (*Diplotaxis* spp.) até há poucos anos não era cultivada em Portugal para fins comerciais. No entanto, hoje em dia, a rúcula é cultivada para em grande parte ter como destino o processamento mínimo. Antes de ser produzida comercialmente, a rúcula selvagem era usada em algumas regiões como vegetal e na medicina tradicional (Lopes & Simões, 2007). Nos últimos anos o interesse pela produção de rúcula aumentou, substancialmente, pelo que se poderá concluir que a rúcula tem um bom potencial de produção em Portugal. A produção de rúcula para “esparregado”, pode ser interessante no sentido de adaptar este vegetal aos hábitos modernos do consumidor. A rúcula pode ser consumida como o espinafre em “esparregado” ou em mistura com outros vegetais mas tem um sabor e uma textura diferente. O sabor depende

do conteúdo de glucosinolatos superior em folhas mais pequenas e jovens, do que em folhas maiores e em estado de desenvolvimento mais avançado (Bell, *et al.*, 2015), sendo ainda influenciados pelo solo e condições climáticas. Quanto à textura depende igualmente do estado de desenvolvimento da planta e das práticas culturais. Estas características tão importantes no mercado tradicional, são de considerável importância quando a rúcula é processada e comercializada para mercados mais exigentes e sofisticados (Lopes & Simões, 2007). Actualmente não se encontram dados estatísticos referentes a esta cultura emergente em Portugal.

2.1.3. Quenopodiáceas – Espinafres

Os espinafres (Figura 5) pertencem à Família das Quenopodiáceas que compreende cerca de 70 géneros. Agrupa algumas espécies que são de interesse forrageiro, industrial como a beterraba sacarina e hortícola como a acelga e a beterraba de mesa. O espinafre é cultivado pelas suas folhas, e é apresentado no mercado para consumo em fresco e também na forma de congelados e enlatados. A sua produção em Portugal representou em 2014, 723 ha e uma produção de cerca de 12 000 toneladas (INE, 2015). A beterraba de mesa é produzida em pequena escala, é consumida em fresco predominantemente em saladas. As folhas da beterraba de mesa são também comestíveis e podem substituir o espinafre e a acelga. A beterraba sacarina é utilizada para a indústria de extracção de açúcar, que no último quadro comunitário caiu em desuso a sua produção em Portugal (Lopes & Simões, 2006).



Figura 5 – Espinafre cultivado em estufa (fotografia por João Freire)

2.2 - Protecção Integrada

O manual de Protecção integrada das culturas editado em 2014 pela Direcção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), por imposição da Directiva 2009/128/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Outubro, estabelece um quadro de acção a nível comunitário para a utilização sustentável dos pesticidas, através da redução dos riscos e efeitos na saúde humana e no ambiente, promovendo a protecção fitossanitária com baixa utilização de pesticidas, nomeadamente através da Protecção Integrada (PI) e de meios de luta alternativos, à utilização de pesticidas. Pretende-se que através da aplicação de princípios gerais e de orientações específicas se consiga uma utilização racional dos produtos fitofarmacêuticos e meios de luta disponíveis para combater os inimigos das culturas. Segundo a referida Directiva a PI consiste na *“avaliação ponderada de todos os métodos de protecção das culturas disponíveis e a subsequente integração de medidas adequadas para diminuir o desenvolvimento de populações de organismos nocivos e manter a utilização dos produtos fitofarmacêuticos e outras formas de intervenção a níveis económica e ecologicamente justificáveis, reduzindo ou minimizando os riscos para saúde humana e o ambiente. A protecção integrada privilegia o desenvolvimento de culturas saudáveis com a menor perturbação possível dos ecossistemas agrícolas e agro-florestais e incentiva mecanismos naturais de luta contra os inimigos das culturas”*.

A PI procura combater os inimigos das culturas de forma económica, eficaz e com menores inconvenientes para o ser humano e o ambiente. Assim recorre-se à utilização racional, equilibrada e integrada de todos os meios de luta disponíveis (legislativos, genéticos, culturais, biológicos, biotécnicos e químicos), com o objectivo de manter as populações dos inimigos das culturas a níveis que não causem prejuízos. Para tal recorre-se à estimativa de risco, isto é, a observação atenta e contínua da cultura, com recurso a técnicas e metodologias, que permitam detectar os principais inimigos e avaliar, através da intensidade de ataque, os seus possíveis estragos ou prejuízos.

Com base na estimativa do risco e no nível económico de ataque, procede-se à tomada de decisão e à selecção dos meios de luta. A luta química é sempre considerada como ultimo recurso.

Como princípios básicos desta estratégia de protecção, destacam-se os seguintes:

- Prevenir ou evitar desenvolvimento dos inimigos das culturas, através de medidas visando a sua limitação natural;
- Utilizar todos os meios de luta disponíveis, integrando-os de forma harmoniosa e privilegiando sempre que possível os métodos de luta não química;

- Recorrer apenas à luta química quando não houver outra alternativa;
- Reduzir ao mínimo as intervenções fitossanitárias no ecossistema agrário e seleccionar os produtos fitofarmacêuticos em função das suas características biológicas, toxicológicas, ecotoxicológicas e ambientais.

De acordo com a já referida Directiva 2009/128, os utilizadores profissionais devem assim aplicar, obrigatoriamente, os seguintes princípios gerais:

1. Aplicar medidas de prevenção e/ou o controlo dos inimigos das culturas;
2. Utilizar métodos e instrumentos adequados de monitorização dos inimigos das culturas;
3. Ter em consideração os resultados da monitorização e da estimativa de risco na tomada de decisão;
4. Dar preferência aos meios de luta não químicos;
5. Aplicar produtos fitofarmacêuticos mais selectivos, tendo em conta o alvo biológico em vista e com o mínimo de efeitos secundários para a saúde humana, os organismos não visados e o ambiente;
6. Reduzir a utilização dos produtos fitofarmacêuticos e outras formas de intervenção ao mínimo necessário;
7. Recorrer a estratégias anti resistência para manter a eficácia dos produtos, quando o risco de resistência do produto for conhecido;
8. Verificar o êxito das medidas fitossanitárias aplicadas, com base nos registos efectuados no caderno de campo.

2.3 - Diferenciação de Gamas de produtos hortofrutícolas

Os produtos hortofrutícolas podem ser divididos de acordo com o grau/tipo de processamento a que são submetidos. Assim são identificadas as seguintes gamas:

Produtos hortofrutícolas minimamente processados, também denominados de frescos cortados ou produtos da IV Gama, são todos aqueles que sofreram alterações físicas à sua forma original mantendo no entanto as características de frescura e qualidade do congénere inteiro. Podem ser constituídos por frutos e vegetais frescos sujeitos a operações de lavagem, descasque e corte que os tornam produtos de conveniência, encontrando-se prontos a consumir. Depois de embalados são mantidos em refrigeração e conservados por um período de tempo suficiente para ser compatível com a distribuição e comercialização (Laurila & Ahvenainen, 2002).

As restantes Gamas são (Moldão & Empis, 2000):

- I Gama - Produtos hortofrutícolas que não foram submetidos a qualquer tipo de transformação, e que são comercializados como frescos. Estes produtos podem ou não ser embalados, mas no caso de o serem, a embalagem tem apenas função de protecção mecânica ou estética e nunca a função primária de conservação.
- II Gama - Esta categoria engloba todos os produtos hortofrutícolas comercializados em conserva, como por exemplo esterilizados, cristalizados e desidratados. Trata-se de produtos que se apresentam ao consumidor com um grau de transformação variável, podendo atingir um grau de transformação em que a matéria-prima de origem se encontra completamente dissimulada. Por norma, são produtos estáveis à temperatura ambiente onde a embalagem exerce uma função primária de conservação, para além das restantes funções de uma embalagem alimentar.
- III Gama - Diz respeito aos produtos conservados por ultracongelação. Estes produtos podem ser apresentados ao consumidor com um grau de transformação variável mas que, nalguns casos, implicam alterações mínimas.
- V Gama - Refere-se aos produtos pré-cozinhados, prontos a consumir como tal ou após um simples aquecimento e conservados sem congelação, uma vez que resultam de processos de produção que asseguram suficiente estabilidade após confecção.

A fronteira entre as diferentes "Gamas" por vezes é confundida principalmente entre os produtos frescos e os minimamente processados. No mercado português encontram-se alguns casos de produtos hortofrutícolas que foram submetidos a processamento mínimo e que não devem ser englobados na IV Gama porque não se encontram aptos para o consumo imediato. São exemplo os produtos vegetais cortados como por exemplo o caldo verde que por não terem sido submetidos a operações de cozedura, ou em alguns casos, de lavagem, não deve ser consumidos tal como são comercializados (Moldão & Empis, 2000).

2.4 - IV Gama

A IV Gama também designada por produtos hortofrutícolas minimamente processados (MP) surgiu na década de 70 do século XX nos Estados Unidos da América. Nos anos subsequentes, o seu mercado tem assistido a um crescimento exponencial, devido a uma mudança no poder económico e na atitude dos consumidores. Também na Europa, a partir do final da década de 80, se assistiu à procura de produtos minimamente processados, inicialmente em França e Inglaterra mas hoje em dia alargado a quase todos os países

(Barros, 2007). O mercado dos produtos IV Gama teve o seu aparecimento em Portugal nos finais da década de 90, tendo actualmente uma oferta alargada e em resposta ao que o mercado procura. Existem principalmente três grandes produtores destes produtos em Portugal, que garantem o fornecimento necessário à procura actual.

O propósito dos alimentos minimamente processados é proporcionar ao consumidor produtos frutícolas e hortícolas convenientes, parecidos com os frescos e com vida útil adequada.

Os requisitos-chave do processamento mínimo de hortofrutícolas assentam nos seguintes pontos (Laurila & Ahvenainen, 2002) :

- Matéria-prima de boa qualidade (variedade correcta, o cultivo correto, condições de colheita e armazenamento cuidadas, etc...)
- Estreitas normas de higiene e boas práticas de processamento
- Baixas temperaturas durante o processo
- Cuidada limpeza e / ou lavagem antes e após o corte/descasque
- Água de boa qualidade (sensorial, microbiologia, pH) utilizada na lavagem
- Aditivos (desinfectantes e antioxidantes) ligeiros na lavagem e desinfectação ou na prevenção de oxidações
- Operação de secagem suave, após a lavagem
- Correctos materiais de embalagem e métodos de embalagem
- Temperatura e humidade correcta durante a distribuição e venda a retalho

Tecnicamente, os produtos MP são vegetais colhidos e submetidos a um processo industrial que envolve actividades de selecção e classificação da matéria-prima, pré-lavagem, processamento (corte, descasque, etc.), desinfectação, enxaguamento, centrifugação e embalagem, visando obter um produto fresco, saudável, apetecível, com características idênticas à sua origem, mas pronto a consumir.

Como descrito por (Laurila & Ahvenainen, 2002) os factores que influenciam a preservação da qualidade dos produtos são a qualidade das matérias-primas, as técnicas de processamento mínimo e suas alterações, as embalagens apropriadas, as condições adequadas de armazenamento e o seu circuito na distribuição. Os produtos hortícolas MP são derivados de vegetais frescos, apresentando relativamente a estes vantagens sob o ponto de vista do consumidor, do produtor e do distribuidor. Relativamente à óptica do consumidor é de realçar o facto de serem produtos prontos a comer ou a utilizar, de elevada

qualidade higiénica e sanitária, manterem a qualidade sensorial e nutricional das matérias-primas que lhe deram origem, apresentarem teores reduzidos ou nulos de aditivos alimentares e diminuírem o volume de desperdício. Por outro lado, as vantagens na óptica do produtor e do distribuidor são o facto de se verificar uma produção e distribuição mais racional, perdas durante o armazenamento reduzidas e o aumento do lucro (Ferreira, 2013).

Encontra-se no mercado uma enorme variedade de saladas de hortícolas ou de frutos prontos a consumir, bem como produtos prontos a cozinhar, tais como misturas de vegetais para sopas ou outras preparações culinárias. De entre as saladas, as misturas de vegetais ocupam um lugar destacado comparativamente aos vegetais embalados isoladamente (Ferreira, 2013).

A selecção de misturas deve sempre ponderar os hábitos alimentares do consumidor e as compatibilidades entre vegetais. Sempre que possível, uma mistura deverá equivaler a um prato completo.

A conservação dos produtos MP, com manutenção da qualidade e das matérias-primas, recorre à tecnologia de barreiras (factores de conservação) para controlar os fenómenos responsáveis pela deterioração de origem fisiológica / bioquímica e o desenvolvimento microbiano. Algumas das barreiras utilizadas são a temperatura, submetendo os produtos a temperaturas de refrigeração ao longo de toda a cadeia, o uso de agentes químicos (aditivos) para desinfecção e anti oxidação, e a alteração da composição da atmosfera no interior da embalagem. A aplicação integrada destas barreiras permite baixar a intensidade de cada uma, pela possibilidade do estabelecimento de efeitos aditivos e/ou sinérgicos, minimizando o impacto sobre os produtos.

O efeito dos cortes/descasque provoca o rompimento de células, modifica a permeabilidade da membrana, provoca desorganização celular e activa a síntese de etileno e aumento da taxa respiratória. Os tecidos cortados, cuja superfície de exposição é maior, apresentam maiores taxas de respiração e, consequentemente, maiores alterações fisiológicas, bioquímicas e microbiológicas que o tecido inteiro. Quanto maior a intensidade de corte, menor a durabilidade (Sasaki, *et al.* 2006).

Como já referido um requisito essencial para obter produtos de qualidade é a selecção das variedades da matéria-prima. Contudo, existem sempre quebras de produto durante o processo. O desperdício vegetal gerado é função da natureza da matéria-prima em questão e cada matéria-prima apresenta diferentes tipos/percentagens de quebras/desperdícios. A % de quebra e o tipo de desperdício da alface, couves-galegas e lombardos são folhas e caules, em média 30%, na rúcula são originados desperdícios de folhas e caules mas com

10% de desperdício (Baeta, 2014). Alguns estudos desenvolvidos provam que os subprodutos resultantes do processamento mínimo de couves apresentam teores de compostos fenólicos totais e capacidade antioxidante, que levam a ponderar a hipótese de, após uma correta desinfecção destes subprodutos, reutilizar os mesmos por exemplo em bases para sopa (Pinheiro, *et al.*, 2012).

2.5 - Segurança alimentar

No que trata a segurança alimentar, a questão tem que ser controlada e mantida pelos intervenientes da cadeia alimentar. Assim, e no caso deste estudo, deve-se dividir a segurança alimentar em pelo menos duas partes. A parte relacionada com a produção primária e parte relacionada com a unidade industrial.

2.5.1 - Produção Primária

O aumento das exigências ao nível do consumidor e aparecimento de várias crises ao nível da produção de alimentos, com impactos significativos em termos económicos e na saúde pública, levaram à necessidade de se estabelecerem requisitos mínimos de higiene, directamente relacionados com a segurança das matérias-primas produzidas e destinadas à alimentação humana em fresco. Assim em 2004 foi publicado o Regulamento (CE) nº 853/2004 que, a nível comunitário, estabelece as regras relativas à higiene nos géneros alimentícios, incluindo a produção primária.

Tornou-se necessário estabelecer um conjunto de princípios higio-sanitários a aplicar na produção primária, que permitam reduzir, logo no início da cadeia, os riscos de contaminação com agentes químicos, microbiológicos e mesmo físicos. No sector hortofrutícola, apesar de se verificar cada vez mais uma maior tendência para a transformação industrial dos produtos, a maioria chega ao consumidor final praticamente como sai das explorações agrícolas.

Em 2015, num projecto conjunto da Confederação de Agricultores de Portugal (CAP), Confederação Nacional de Agricultores (CNA) e a Confederação Nacional das Cooperativas Agrícolas e do Crédito Agrícola, CCRL (CONFAGRI), elaboraram um código de boas práticas, de utilização voluntária para os produtores de hortofrutícolas, para Higiene na Produção Primária de Hortofrutícolas Frescos.

Este código teve o avale da Direcção Geral de Alimentação e Veterinária e constitui o reconhecimento oficial de que a implementação das orientações nele expressas assegura o cumprimento dos requisitos exigidos pela legislação em vigor.

A seguir explica-se sucintamente o conteúdo deste manual, referindo os pontos mais importantes. Este manual considera-se de extrema importância para qualquer exploração agrícola de produção primária, que por imposições legais tem que cumprir os princípios básicos da higiene e segurança alimentar.

Entre os factores de risco que podem levar ao aparecimento de microrganismos ou substâncias indesejadas nos produtos hortofrutícolas, destacam-se:

- **Higiene ambiental** – é necessário garantir que a exploração agrícola está livre de qualquer risco que possa causar contaminação pelo solo, água ou própria cultura. Assim é fundamental que as preocupações com a produção de comecem logo à partida com o local onde se irá realizar a mesma devendo a cultura ser instalada tendo em atenção ao tipo de terreno onde irá decorrer o seu ciclo vegetativo.
- **Controlo de animais** - Os animais domésticos e silváticos são potenciais fontes de contaminação por poderem ser portadores ou vectores de vários agentes patogénicos, pelo que deve ser evitado o seu acesso às zonas de produção, manipulação e armazenagem dos alimentos, prevenindo, tanto quanto possível, a contaminação causada por estes.
- **Colheita, armazenamento e transporte** – As operações de colheita armazenamento e transporte possuem riscos vários que podem por em causa todo o trabalho que conduziu à produção de alimentos seguros para consumo humano. Devem assim ser tomadas as medidas adequadas para assegurar, se necessário, a higiene da produção, do transporte e das condições de armazenagem dos produtos vegetais, e higienização desses produtos.
- **Água** – A qualidade e disponibilidade de água, considera-se de importância fulcral, para a produção primária de hortofrutícolas. A qualidade da água está em muito relacionada com a sua origem e a utilização de água de má qualidade microbiológica constitui uma causa directa da contaminação dos produtos. A contaminação destes depende do tempo de contacto e da carga microbiana. Os reservatórios de água representam o ponto da rede de distribuição de água onde existe um maior tempo de permanência e consequentemente a possibilidade desta se contaminar ou de uma

contaminação pré-existente se agravar. Por isso deve existir especial cuidado com a sua manutenção, lavagem e, se necessário, desinfecção. O controlo sistemático deste recurso deve ser feito recorrendo periodicamente a análises laboratoriais e se não se verificar em conformidade agir de forma rápida e eficiente. A escolha do sistema de rega mais adaptado à cultura à quantidade de água disponível tem que ser levado em conta, tendo em vista as questões ecológicas, económicas e de utilização eficiente deste recurso.

- **Fertilizantes** – A fertilização deve ser realizada de uma forma racional e de acordo com as verdadeiras necessidades da cultura, pelo que é fundamental efectuar análises de solo antes da instalação da cultura, de forma a determinar correctamente essas mesmas carências. Estas carências podem ser supridas recorrendo a fertilizantes orgânicos ou inorgânicos. O recurso a fertilizantes inorgânicos pode ser o mais fácil e prático, contudo ainda se recorre muito a fertilizantes orgânicos. Já nestes é preciso ter especial atenção à componente de possível contaminação uma vez que podem conter metais pesados, ou microrganismos responsáveis por toxinfecções alimentares. Assim devem ser utilizados fertilizantes orgânicos bem curtidos. Já na utilização de fertilizantes inorgânicos terá que se ter em conta o local de aplicação dadas as limitações legais de utilização nas zonas vulneráveis a nitratos.
- **Produtos fitofarmacêuticos** – A partir de 26 de Novembro de 2015, toda a actividade de distribuição, venda e aplicação de produtos fitofarmacêuticos (PF) e adjuvantes para uso profissional é regulada pela Lei n.º 26/2013 de 11 de Abril, que tem como objectivo a utilização sustentável deste tipo de produtos. Assim só os utilizadores profissionais habilitados poderão adquirir e aplicar produtos fitofarmacêuticos. Ponto este já referido anteriormente no ponto da protecção integrada.
- **Instalações e Equipamento** - Devem ser concebidas, usadas e mantidas de forma a evitar a contaminação dos alimentos. De salientar aqui as imposições para o armazenamento dos produtos fitofarmacêuticos, legislados pela Lei nº26/2013, assim com a inspecção aos equipamentos de aplicação destes produtos.

- **Manutenção de registos** – Devem-se manter e conservar registos das medidas tomadas para controlar os riscos de forma adequada e durante um período apropriado, compatível com a natureza e dimensão da exploração. De salientar que os registos dos tratamentos com biocidas, terá que ser mantido durante três anos.

2.5.2 - Unidade Industrial

O cumprimento destas normas de produção por parte dos operadores de produção primária, revela-se de extrema importância para a segurança dos produtos hortofrutícolas colocados no mercado sem que sofram qualquer tipo de manuseamento, mas também se revela de extrema importância para produtos que ainda vão sofrer algum tipo de manuseamento, como o caso dos produtos IV Gama. Além destas normas na produção primária, importa manter este nível de exigência, e muitas das vezes maior nível, nos operadores de processamento e manuseamento de hortofrutícolas.

Actualmente qualquer unidade industrial tem que ter implementado um plano de risco baseado nos princípios do HACCP (do Inglês, *Hazard Analysis and Critical Control Point*) ou em português Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo. Este sistema tem na sua base uma metodologia preventiva, com o objectivo de poder evitar potenciais riscos que podem causar danos aos consumidores, através da eliminação ou redução de perigos, de forma a garantir que não estejam colocados, à disposição do consumidor, alimentos não seguros. Além do já referido sistema, cada unidade industrial tem a opção de implementar referenciais de segurança alimentar mais exigentes, inseridos na Iniciativa Global de Segurança Alimentar (GFSI, sigla em Inglês), que permitem dar mais garantias de segurança tanto ao cliente como ao consumidor final. Um dos exemplos disso é a Norma Inglesa *British Retail Consortium* (BRC), *International Featured Standards* (IFS), a primeira associada a cadeias de retalho Inglês e a segunda a cadeias de retalho Francês. Além destas normas, existem ainda os referenciais de cliente que têm as suas especificações, contudo muito idênticas às dos referenciais Ingleses e Franceses.

British Retail Consortium

A Norma de segurança alimentar BRC, é desenvolvida desde 1998, fornece uma base para os operadores de produtos alimentares, com o intuito de ajudá-los na produção de produtos alimentares seguros e de garantir a qualidade do produto, indo de encontro às

exigências dos clientes. Foi desenvolvida para especificar os critérios de segurança, qualidade e operação dos alimentos, que devem ser colocados em prática por uma empresa de produção de produtos alimentares, a fim de garantir que esta unidade cumpra as obrigações relativas à conformidade legal e à protecção do consumidor.

A norma está assente em 7 pontos. A seguir enumeram-se esses pontos e os seus fundamentos.

1. **Compromisso da Gestão de Topo (Direcção)** – A direcção da empresa demonstra o seu total compromisso com a implementação dos requisitos da Norma e com os processos que facilitam a melhoria contínua da segurança dos alimentos e da gestão da qualidade;
2. **Plano de Segurança HACCP** – A empresa tem um plano de segurança totalmente implementado e um plano de segurança alimentar eficaz, com base nos princípios do HACCP;
3. **Sistema de Segurança Alimentar e Gestão da Qualidade** – Os processos e procedimentos da empresa são documentados para serem aplicados de forma consistente, facilitando a formação e apoio à produção de alimentos seguros;
4. **Normas da Unidade** – A unidade de produção tem tamanho, localização e construção apropriada para reduzir risco de contaminação, e facilitar a produção de produtos finais seguros;
5. **Controlo de Produto** – Existem procedimentos de projecto e desenvolvimento de produto, para garantir a gestão da segurança alimentar do produto final;
6. **Controlo do Processo** – A unidade utiliza procedimentos documentados e/ou instruções de trabalho que garantem a produção de produtos de forma consistentemente segura, com as características de qualidade desejadas e em plena conformidade com o plano de segurança alimentar;
7. **Funcionários** – A empresa faz com que todos os funcionários realizem trabalho que garanta segurança e qualidade do produto final, sejam competentes para realizarem as funções, mediante formação, experiência profissional ou qualificação, garantindo as normas de higiene e segurança no trabalho;

3 - Desenvolvimento do Estágio

3.1 - A unidade Industrial

A unidade industrial onde decorreu o estágio localiza-se numa zona fortemente reconhecida para a produção de hortofrutícolas, Torres Vedras, e conta com a produção de vários associados da Organização de Produtores (OP), além de ter parcerias com produtores não sócios e outras OP's. Esta localização favorece também a distribuição, uma vez que está localizada na zona centro do País, facilitando a distribuição tanto para Sul como para Norte e estando bem perto da Capital Lisboa, um dos maiores centros de consumidores.

É uma OP criada em 1994, com o objectivo de concentrar a produção e a comercialização de frutas e produtos hortícolas produzidos pelos produtores associados. Além do embalamento e comercialização de produtos hortofrutícolas inteiros (com especial representatividade a maçã, a pêra e a batata), a empresa abriu uma nova perspectiva de mercado (2000) ao conceber um produto novo já preparado e lavado, acompanhando as mais recentes tendências a nível do sector hortofrutícola. Passou a produzir na sua Unidade de IV Gama, os mais diversos produtos desde saladas diversas, misturas para sopas, a batata em diferentes formatos, passando pela fruta minimamente processada. A unidade está dividida em três secções, (Fruta, IV Gama e Batata) independentes entre si, mas que funcionam como um todo.

Na Figura 6 encontra-se representado o organigrama geral actual da empresa.

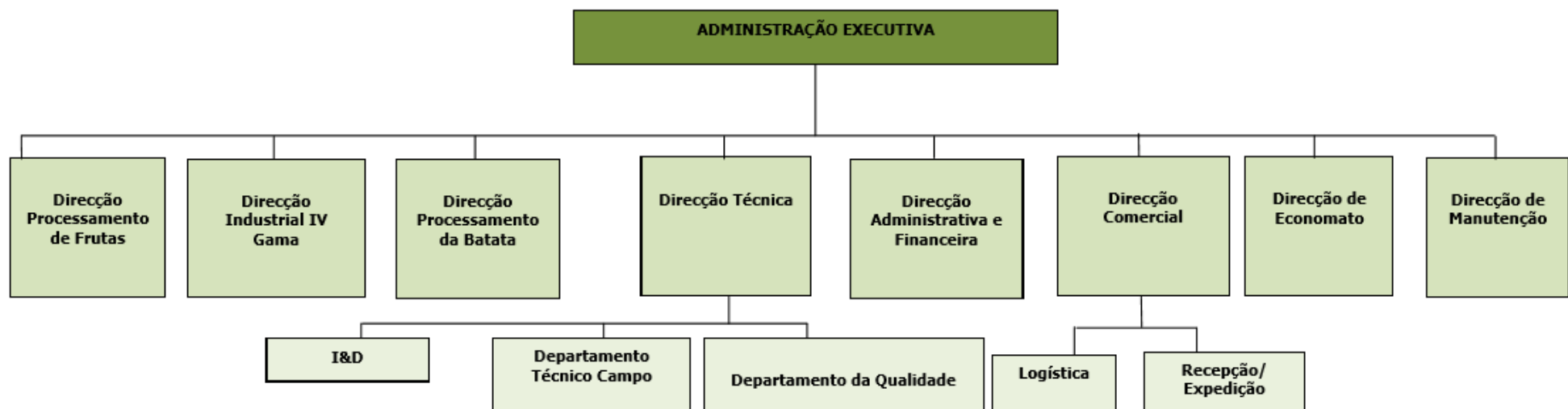


Figura 6 – Organograma geral da Empresa – Campotec.

A empresa tem implementado políticas e procedimentos, que reflectem o seu esforço em implementar e aplicar eficazmente os princípios do *Codex Alimentarius* (Comissão, 2003) que são importantes para que a empresa funcione de acordo com as regras de higiene e segurança e são também pré-requisitos para a implementação de sistemas de segurança alimentar como é o HACCP. Com o intuito de dar um contínuo crescimento à empresa, indo ao encontro das exigências dos clientes e de garantia de segurança alimentar, a administração optou por implementar os requisitos e a organização do referencial BRC (British Retail Consortium, 2015).

A implementação desta Norma na Organização, veio dar mais confiança aos clientes, e veio abrir as portas a outros. Os produtos da empresa actualmente estão presentes em praticamente todas as cadeias da grande distribuição em Portugal, algumas cadeias de restauração e distribuidores de pequena restauração. Faz ainda exportação de frutas e batata para o Brasil e alguns países da Europa.

3.2 - Unidade IV Gama

Considerara uma unidade de processamento de alto-risco, a unidade de processamento mínimo de hortofrutícolas está localizada dentro da unidade fabril principal, longe de possíveis fontes de contaminação, como gases e poeiras.

Todo o acesso à unidade é vedado e controlado por portas automáticas de abertura com codificação, indo cada vez mais de encontro às exigências de segurança, contra tentativas de contaminações deliberadas ou de acções de sabotagem. Qualquer entrada na fábrica é controlada pela recepcionista, tendo ainda o auxílio do sistema de videovigilância, instalado em todas as entradas.

Os materiais utilizados no pavimento, paredes e tectos são aptos para o fim a que se destinam e permitem uma adequada higienização. A drenagem é natural, não permitindo quaisquer recuos ou inadequados escoamentos.

Actualmente a unidade IV Gama (local de maior incidência do estágio) processa cerca de cinco dezenas de referências, compostas por vegetais provenientes de várias famílias de produtos hortícolas, e ainda algumas frutas. Processa misturas de vegetais para saladas e sopas, está ainda presente no mercado com vegetais em isolado, como o caso do tomate fatiado, abacaxi em stick, batata e cebola descascada, couve para caldo verde, espinafres e rúcula isolada (Figura 7).

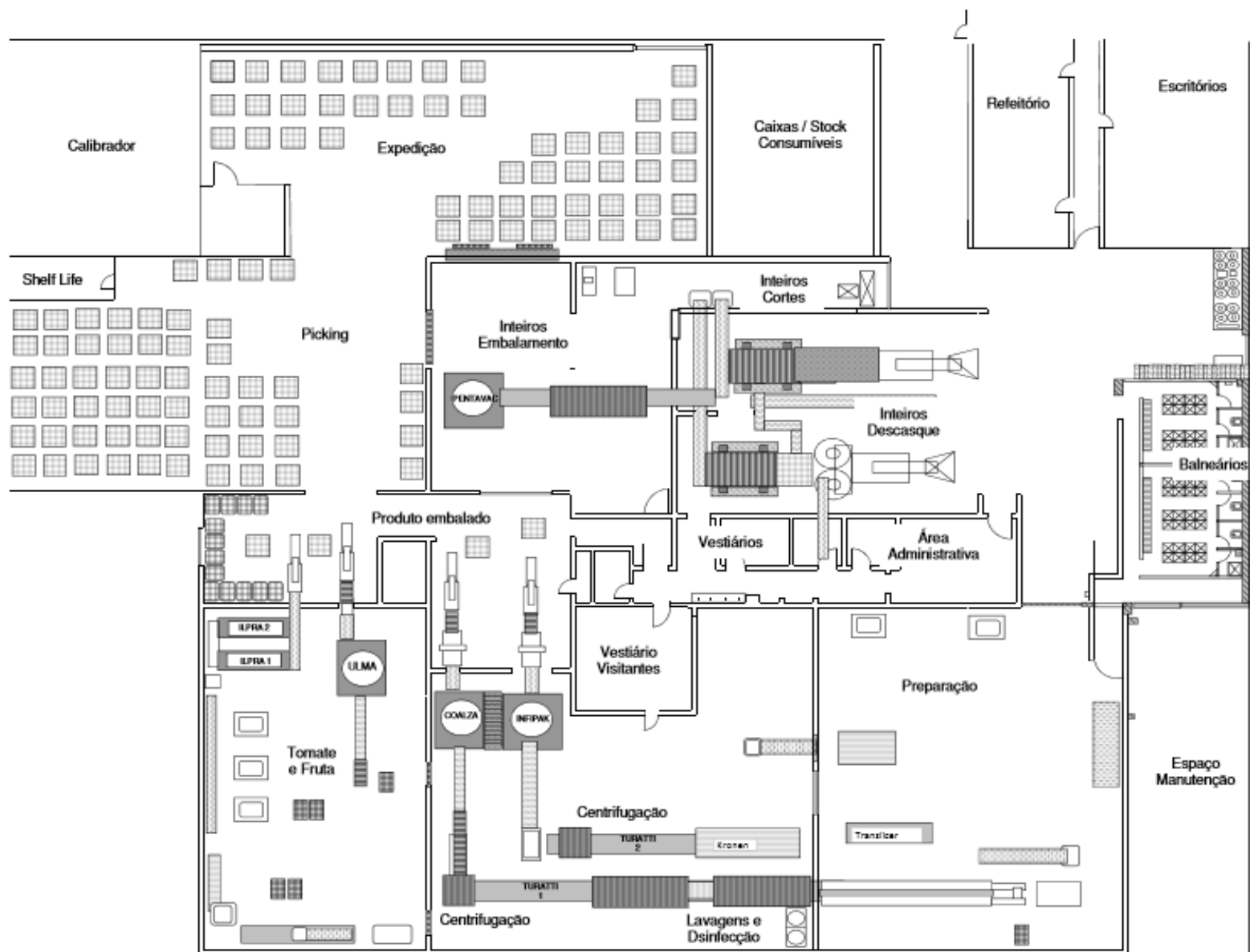


Figura 7 – Planta da unidade de IV Gama.

3.3 - Funções na unidade industrial

Como referido nos objectivos do estágio, a principal função a desempenhar passou pelo aprovisionamento das matérias-primas para unidade de processamento mínimo e acompanhamento, gestão dos produtores / fornecedores.

O controlo de fornecedores de matéria-prima é um dos pontos fundamentais de qualquer sistema de qualidade e segurança alimentar. Assim além das outras funções a seguir descritas, a gestão documental dos fornecedores de matéria-prima foi uma das funções desempenhadas durante o desenvolvimento do estágio. É um processo contínuo de selecção e acompanhamento do fornecedor, onde as visitas periódicas são essenciais, para a garantia de segurança e qualidade das matérias-primas. Além destas visitas, que visavam verificar “*in loco*” o cumprimento das boas práticas de produção primária, foi necessário verificar se os registos se mantinham actualizados, os certificados de qualidade válidos e proceder a pedido de análises de despiste, para pesquisa de pesticidas, nitratos e metais pesados, assim como análises à qualidade da água e solos utilizados para a produção das matérias-primas. Foi também efectuada uma auditoria anual às condições de produção de cada fornecedor, com o intuito de manter o registo de verificação das condições de produção e respectiva avaliação. Auditoria esta baseada em *check list* com pontos de referência principais dos princípios básicos da higiene e segurança da produção primária.

A base de dados dos fornecedores foi sendo actualizada periodicamente com registo registavam todos os dados referentes ao fornecedor, como contacto 24 horas, últimas análises realizadas, validade de certificados de qualidade e respectiva aprovação para o fornecimento de determinada matéria-prima.

Procedeu-se ainda ao constante acompanhamento do processo de fabrico, depois da recepção da matéria-prima à fábrica. A essência de um bom produto final está na selecção de uma boa matéria-prima e de um processo de fabrico bem adequado. Assim, este contacto directo e diário entre a produção e a unidade industrial foi mantido durante todo o estágio. Este contacto permitiu por vezes identificar pormenores que os operadores de linha não estão sensibilizados para tal, fazendo toda a diferença na obtenção de um melhor ou pior produto final.

Um exemplo deste tipo de situação é o processo de produção de espinafre. Cerca de 75% do espinafre processado na fábrica tem origem em produções de ar livre, os outros 25% são produzidos em estufa, durante os meses mais frio e chuvosos. Apesar da constante formação que é dada aos operadores, nem sempre estes conseguem identificar se o espinafre tem origem em produções de ar livre ou de estufa. Todos os produtos de

produção em estufa, apesar de se poder articular melhor ou pior com a escolha das variedades, têm a característica de serem produtos de folha mais tenra e macia.

Este aspecto é muito relevante para a questão que se levantou, uma vez que durante o processo de produção do espinafre, em fábrica, este é sujeito a uma escolha em passadeira corrente, com operadores a retirarem algumas folhas não conformes ou corpos estranhos, lavagem em tanques de água com desinfectante e posterior enxaguamento, operação de secagem/centrifugação e posterior embalamento. A influência do espinafre ser de estufa ou de ar livre está na operação de centrifugação. É aqui que o operador pode colocar em causa a qualidade do produto final se o binómio tempo/velocidade de centrifugação não for o mais adequado para as tenras folhas de espinafre. É então necessário que o responsável de campo, alerte o responsável de produção da fábrica que determinado lote de espinafre é de produção em ar livre ou estufa, para que o operador tenha essa informação e seleccione o melhor binómio para a centrifugação do espinafre.

3.4 Programação de sementeiras, plantações e colheitas

Sendo a unidade de IV Gama, uma unidade de processamento de produtos muito perecíveis, a sua produção tem que ser diária, para o fornecimento diário de todas as referências aos clientes (apenas para aos Domingos, dia de Natal e Ano Novo). Para garantir as produções diárias é de extrema importância ter um fornecimento assíduo e constante de matéria-prima o mais fresco possível. Desta forma a produção primária tem que estar muito conjugada e articulada com a cadência de produção da unidade de processamento, permitindo que a produção da fábrica seja gerida conforme as encomendas de clientes, e a recepção de matéria-prima gerida em função das necessidades de produção da fábrica.

Torna-se assim de extrema importância, fazer uma gestão cuidada de programações de produção primária, tendo em conta as necessidades, pelo menos semanais, de matéria-prima por parte da fábrica. Neste âmbito, foi desenvolvido um sistema de produção, entre a empresa e os produtores, para a maior parte das matérias-primas consumidas, tendo em conta diversos factores. O sistema começa por conhecer o consumo semanal da unidade, com base nas vendas de igual período do ano transacto. Vendas estas extraídas do programa informático de gestão da fábrica que nos permite obter informação, entre outras, sobre as vendas de determinado período, por cliente e por referência. Depois de retirada a informação das quantidades e como se trata de produtos que sofreram algum tipo de processamento, como corte/descasque/desinfecção, existe sempre uma determinada

percentagem de quebra de produto associada, é necessário adicionar essa percentagem de quebra ao produto final, para obter as quantidades necessárias de matéria-prima. Na tabela 1 exemplifica-se o exposto para os principais produtos laborados.

Tabela 1 – Exemplo de quebra de produto

Produto	Qtd. Vendida (kg)	% Quebra	Qtd. Necessária (Kg)
Couve-galega	1000	30	1428,6
Espinafre	1300	10	1444,44
Alface	450	25	600,00
Lombardo	400	30	571,43
Rucula	1100	5	1157,89

$$Qtd. Nec. = \frac{Qtd. Vendida}{1 - Quebra}$$

Depois de calcular a necessidade semanal de determinado produto, é necessário conhecer as características deste produto, como ciclo de viveiro, ciclo de produção ao longo do ano, peso ideal de cada planta no momento da colheita, entre outras. Com esta informação é criada uma base de programação, tabela 2, que vai permitir saber o número de plantas ou área de produção, para determinada cultura por semana, de modo a que nessa determinada semana de colheita se consiga ter a quantidade desse produto, necessária para o abastecimento da unidade de processamento, em função das vendas previstas para essa semana.

Tabela 2 – Tabela de programação de quantidade de plantas

Mês Colheita	Semana Sementeira	Semana plantação	Semana Colheita	kg Nec.	Peso planta (kg)	nº plantas
Janeiro	43	46	1	4835	0,220	21975
	44	47	2	4835	0,220	21975
	44	48	3	4835	0,220	21975
	45	49	4	4835	0,220	21975

$$N^{\circ}Pl = \frac{Qtd. Nec.}{peso pl.}$$

Em função destas quantidades necessárias por semana, são articuladas as plantações com os produtores, e em alguns casos as sementeiras com os viveiros de plantas.

Estas bases de programação permitem ter mais garantias de abastecimento contínuo da fábrica, minimizando a flutuação de disponibilidade ou indisponibilidade de matéria-prima. Esta é uma questão muito importante, para que a confiança dos clientes não fique abala, garantindo-lhes um fornecimento, também ele contínuo.

As programações de colheita semanal, em função dos programas de produção, a disponibilidade de cada produtor e a sua capacidade de colheita diária, tornam-se também importantes, na medida em que os dias de colheita têm que ser articulados, em função do desenvolvimento e momento óptimo de colheita para cada produto, as necessidades da fábrica, tendo em conta que o tempo ideal de permanência em câmara frigorífica é de 24 horas, e que não deve passar os 5-6 dias no máximo, e por fim a capacidade de armazenamento da unidade.

Estas 24 horas são calculadas na medida em que o produto antes de entrar na primeira zona de preparação da unidade fabril deve ter uma temperatura entre os 2-4 °C, permitindo garantir a estabilidade necessária para minimizar a sua velocidade de degradação em todo o processo de produção. Apesar da unidade se encontrar todas a temperatura inferior a 8°C, as águas de lavagem se encontrarem também a menos de 6°C, o tempo de permanência dos produtos nestas áreas de processamento, por vezes é insuficiente para garantir que a sua temperatura ideal seja atingida. Assim é de extrema importância que o arrefecimento e estabilização da temperatura dos produtos seja garantida ainda nas câmaras de matéria-prima.

3.5 - Selecção e evolução das variedades

Sendo esta uma unidade de processamento mínimo de hortofrutícolas, é necessário ter em atenção vários factores que nos levam à selecção da melhor e mais ajustada variedade de determinado produto hortofrutícola. Esta selecção tem que ter em linha de conta, que o produto tem que ser produzido pelo operador de produção primária, tem que ser transportado até à unidade de processamento, tem que ser armazenado por determinado período de tempo, entra em linha de processo, onde vai sofrer algum tipo de escolha / corte / descasque, vai ser lavado e centrifugado / escorrido / enxuto, vai passar por uma série de equipamentos como passadeiras, balanças e embaladoras, aí é embalado, e vai ter que ter uma determinada vida útil, dentro da embalagem, passando por vezes por um complexo circuito logístico, com oscilações de temperatura. No final o produtor agrícola, quer ter rentabilidade de produção, a unidade fabril, quer ter o mínimo de desperdício e custos, e o consumidor final, quer um produto de seguro, de qualidade, apetecível de consumir a um preço acessível.

Cabe então ao técnico de campo em conjunto com as casas de sementes, encontrar a variedade de cada produto hortícola, que melhor se adapta a todo este processo longo e complexo, onde seja permitido a todos os intervenientes ficarem a ganhar.

Uma vez mais para esta situação, é necessário o posicionamento no lugar do cliente e perceber o que é pretendido por ele, posteriormente vamos verificar se é exequível produzir esse produto em fábrica. Se a fábrica tiver condições de o produzir, vamos procurar então a matéria-prima que pode dar origem a esse produto. Encontrada a matéria-prima temos que encontrar forma de a produzir. Aqui começa a relação com as casas de sementes, que têm na sua estrutura geneticistas que desenvolvem produtos para ir de encontro às exigências dos consumidores finais, contudo nem todos os produtos se adaptam a todas as zonas produtivas. Assim, é frequente encontrar para cada tipo de produto hortícola, diferentes variedades, que têm na sua genética características que lhes permitem serem mais ou menos adequadas a cada situação.

Para a selecção da variedade recorre-se por vezes a ensaios de campo, onde é estudado o desenvolvimento de cada variedade em determinado estilo de produção (Figura 8).



Figura 8 – Ensaio de Alface em Estufa (fotografia por João Freire)

É então elaborado um relatório de ensaio/desenvolvimento de produto de acordo com a Tabela 3 onde são registadas todas as observações, desde o início do ciclo de desenvolvimento da cultura, até ao final da vida útil desse produto. Estas observações incluem, entre outras, a nível de campo, data de sementeira, plantação e colheita, estilo de produção (ar livre ou estufa) e rendimentos. Já em fábrica é importante analisar, o peso médio por planta, a sua percentagem de quebra, a vida útil do produto e velocidade de oxidação. As variedades mais adaptadas ao produto final pretendido entram posteriormente para linha de produção.

Sempre que aparece uma nova variedade para determinado produto, esta sofre o mesmo processo de selecção e é comparada com a actual/actuais variedades já em linha de produção.

Na Figura 9 observa-se uma embalagem com a variedade de alface multifolha utilizada actualmente e outra com uma variedade ensaiada no inverno de 2015 e que foi considerada forte substituta da actual. Na Figura 10 temos o pormenor dessa embalagem.



Figura 9 – Ensaio de duas variedades multifolha (fotografia por João Freire)

Figura 10 – Pormenor de nova variedade de multifolha (fotografia por João Freire)

3.6 - Acompanhamento de viveiro

Dependendo do tipo de produto em questão, a horto fruticultura depende muito da produção de plantas em viveiro. A produção de plantas em viveiro, vem dar aos produtores mais garantias de germinação de sementes e desenvolvimento das pequenas plântulas, do que quando comparado com técnicas de sementeira directa em local de produção definitivo.

A sementeira directa é mais barata e permite à planta, desenvolver um sistema radicular melhor. Contudo com esta técnica, perde-se uniformidade de desenvolvimento, o que implica um período de colheita mais longo e o controlo de infestantes mais difíceis.

A produção em viveiro de plantas sãs e nutridas é de especial importância, para garantir o sucesso de desenvolvimento esperado das culturas. Assim torna-se importante a especialização na produção de plantas, por parte dos viveiros de plantas, dando confiança aos produtores. As plantas são produzidas em alvéolos ou motes de turfa (figura 11) com 3,5 a 4 cm.



Figura 11 – Mote de turfa para transplante (fotografia por João Freire)

O processo de germinação deve ter em conta a temperatura óptima de germinação, para cada tipo de cultura. As sementes em germinação, não devem ser expostas à luz solar directa, por isso é comum utilizarem-se câmaras de germinação específicas, controlando a entrada de luz, temperatura e humidade. Depois de germinadas, as plantas seguem então para a estufa, para completarem o seu desenvolvimento, até atingirem tamanho e desenvolvimento adequado para transplante figura 12. Antes de serem transplantadas para local definitivo, as plantas devem passar pelo processo de atempamento, de modo a que sofram o menos possível, com o transplante.



Figura 12 – Motes de alfaces prontas para transplante (fotografia por João Freire)

A empresa tem actualmente um viveiro de confiança na produção de plantas para os seus produtores. Viveiro este que recebe semanalmente o programa de sementeiras, tendo por base as quantidades necessárias de plantas, para a produção dos produtores. Esta programação tem em linha de conta os ciclos vegetativos das plantas, quer em viveiro, quer no campo. Na Tabela 4, está um exemplo de ciclo de desenvolvimento “base” para a produção de alface ao ar livre. A tabela contém a semana de sementeira em viveiro, para posterior plantação em determinada semana e a respectiva semana de colheita. É considerada uma base, uma vez que tem que ser ajustada á zona de produção em questão e ao regime de produção, ar livre ou estufa.

Tabela 4 – Ciclo Base de Produção de Alface ar livre

Semanas		
Sementeira	Plantação	Colheita
39	41	1
39	42	2
39	42	3
40	43	4
40	44	5
40	44	6
41	45	7
41	46	8
42	47	9
42	48	10
43	49	11
44	50	12
46	1	13
47	4	14
49	6	15
51	7	16
2	9	17
5	10	18
8	13	19
9	14	20
11	15	21
12	16	22
14	17	23
16	18	24
17	19	25
19	21	26

Semanas		
Sementeira	Plantação	Colheita
20	22	27
21	23	28
22	24	29
23	25	30
24	26	31
25	27	32
26	28	33
27	29	34
28	30	35
29	31	36
30	32	37
31	33	38
32	34	39
33	35	40
33	35	41
34	36	42
34	36	43
35	37	44
35	37	45
36	38	46
37	39	47
37	39	48
38	40	49
38	40	50
38	41	51
38	41	52

3.7 - Acompanhamento de campo

Depois de toda a programação de quantidades, variedades e consumos, é mantido um estreito contacto com os produtores, com visitas periódicas à unidade de produção. É nestas visitas que é mantido o acompanhamento técnico do produtor, onde temos a função de lhe comunicar toda a informação relevante para o bom desempenho das suas funções. Desde o aconselhamento de locais de produção, tendo em conta as condições edafoclimáticas do local, o tipo de solo e declive do mesmo, a disponibilidade de água e qualidade da mesma, a formação e acompanhamento das boas práticas de produção, implementação de referenciais de qualidade, planos de fertilização, desenvolvimento da cultura, monitorização dos inimigos das culturas e tratamentos aconselhados para a cultura, faz tudo parte de um bom acompanhamento ao produtor.

É importante referir que o acompanhamento passa sempre por uma relação pessoal entre o técnico e o produtor. Tem que existir uma consciência entre os dois intervenientes, de que o produtor precisa de produzir o produto nas melhores condições para a fábrica, mas que também precisa ter rentabilidade nessa produção, e a fábrica necessita de ter o produto nas melhores condições, mas que também não pode parar, ficar sem produto e num futuro próximo ficar sem produtor.

Este acompanhamento serve também de garantia e gestão da disponibilidade de matéria-prima. Com as visitas periódicas pelos produtores o técnico consegue também, fazer o levantamento semanal das produções, desde o acompanhamento da distribuição das plantas por parte do viveiro, à plantação por parte do produtor e ao desenvolvimento da cultura. São assim mantidos dois planos muito importantes na gestão da produção. O plano de colheitas semanal, que passar por fazer o apanhado da disponibilidade de cada produtor para determinado produto, actualmente temos aproximadamente 30 produtores/fornecedores para garantir o fornecimento de cerca de 30 referências de matéria-prima. Sempre com o princípio básico, de que não podemos ter apenas um fornecedor para cada referência de matéria-prima. O outro plano de semanal que se é importante manter actualizado, é o plano de plantações semanais dos produtores (Tabela 5) onde é registado para a maior parte das matérias-primas, as plantações efectuadas pelos produtores, a respectiva semana de plantação, o número de plantas, o ciclo previsto para essa planta, assim como o peso esperado, na semana esperada de colheita, comparando com o consumo esperado da fábrica para essa matéria-prima em determinada semana. Assim temos uma melhor gestão da produção dos produtores evitando que existam falhas de produção e possíveis situações de excesso de produto.

Tabela 5 – Plano de Plantações de Alface Multifolha

Peso por planta (kg)		0,3	0,25	0,22	Alface Multifolha		
Semana Plantação	Produtor	Nº plantas	Ciclo (sem.)	Produção (kg)	Semana Colheita	Necessidades (kg/semana)	Produção Semanal
44	A	7000	7	1540	51	5000	4840
44	B	3500	7	770	51		
44	D	5000	8	1100	52		
44	E	6500	7	1430	51		
45	A	7000	7	1540	52	5000	5610
45	B	3500	7	770	52		
45	C	3500	8	770	1		
45	D	5000	8	1100	1		
45	E	6500	7	1430	52		

Como já referido, a formação e a verificação das boas práticas de produção primária, são uma constante durante o acompanhamento técnico. Actualmente a maioria dos produtores estão sensibilizados para estas questões de tão grande importância. Contudo existem produtores menos sensibilizados e consistentes do que outros, cabe-nos a nós forma-los e sensibiliza-los para a importância de cumprir as boas práticas de produção.

3.8 - Consumos e Custos

O mercado da IV Gama em Portugal, um pouco contrariamente com o que acontece no mercado de produto a granel é um mercado com vendas e preços de venda mais estáveis. Esta estabilidade de vendas é uma grande mais-valia para as fábricas de processamento, assim como para os seus fornecedores de matéria-prima. Com esta estabilidade a programação da produção, o orçamento anual e o plano de investimentos, tornam-se mais seguros de executar.

Esta estabilidade de mercado é mantida, se as produções de matéria-prima, também elas estiverem asseguradas. É um ciclo que se forma, que depende de todos os intervenientes para que se mantenha em funcionamento (Figura 13). Os beneficiários são todos os intervenientes, desde que exista respeito e confiança, pensado sempre que se uma

parte quiser crescer á custa da outra, vai existir um ponto de ruptura do ciclo, que se não for controlado, rapidamente pode terminar. Exemplo prático desta situação é o produtor achar que pode produzir mais quantidade de determinado produto, porque vê neste produto uma taxa de rentabilidade muito grande e até tem condições para o produzir. Produz o produto em quantidades tão grandes que a fábrica não tem condições para receber tão grande quantidade de produto, o produtor fica sem conseguir vender o produto e termina aí a tão grande rentabilidade do produto. O produtor fica com prejuízo, que por vezes pode ser tão grande que a sua estabilidade financeira não suporta. Acaba por não conseguir continuar a produzir e a fábrica fica sem o produto associado a esse produtor. Fica sem produto, não consegue vender tanto, os clientes finais sentem-se com esta situação, existe uma quebra de confiança com o cliente, fica o ciclo danificado.

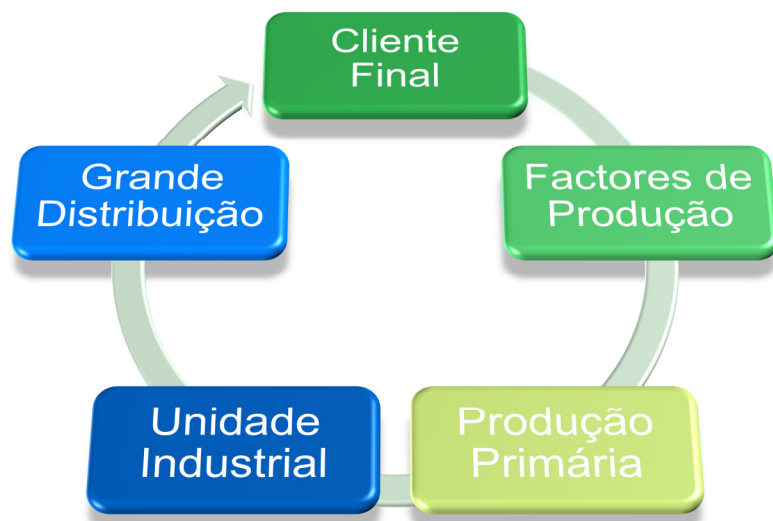


Figura 13 – Ciclo da cadeia de consumo

3.9 Protecção Integrada vs Exigências de Mercado

As limitações ao nível da utilização de pesticidas, conjugando com as limitações de processo industrial, por vezes são difíceis de gerir para o fornecimento diário e continuado de um produto IV Gama, ou seja, Pronto a Consumir, livre de qualquer corpo estranho, e que mantenha o nível de segurança alimentar pretendido. No momento da compra o consumidor apenas analisa a existência ou não de corpos estranhos e a qualidade visual do produto, tendo por base que a segurança alimentar é garantida. Na prática, durante o

processo de fabrico a segurança alimentar vem primeiro, é o princípio básico de comercialização dos produtos, depois sim vem a parte da qualidade do produto e de o produzir sem a presença de corpos estranhos. Assim, quando se produz um produto IV Gama, na produção primária, é fundamental minimizar a presença de ervas, insectos ou outros corpos estranhos. Na fábrica a escolha e a lavagem das matérias-primas, deve garantir que não seja possível embalar produtos com a presença de corpos estranhos.

A questão da utilização excessiva de pesticidas é muitas vezes levantada por clientes, que exigem um controlo cada vez mais apertado dos produtos existindo muitas vezes auditorias por parte dos clientes. Em alguns casos apenas permitem utilizar até um terço dos limites máximos de resíduos (LMR) para cada substância activa ou contaminante e querem o nível de qualidade “visual” idêntico ao máximo. Hoje em dia a legislação, já restringe imenso os LMR’s nos produtos, assim como dificulta o aparecimento de novos produtos químicos, as pragas e doenças são cada vez mais e com as alterações climáticas o seu aparecimento e desenvolvimento já não é tão controlado como há 10 anos atrás, com o nível de exigência dos consumidores a crescer, a produção de hortícolas está cada vez mais dificultada.

Pode-se afirmar que os princípios da produção integrada e do uso racional e cuidado de pesticidas são cumpridos pela grande parte dos produtores, apesar de estarem muito restritos à utilização destes e aos limites de utilização.

4 - Análise Crítica e Perspectivas Futuras

Com base no trabalho desenvolvido verificou-se que o técnico de campo permite estabelecer o elo de ligação entre a produção primária e uma unidade de processamento mínimo. A existência de técnicos de campo nos quadros de pessoal de unidades fabris deste tipo, permite que se tenha um crescimento sustentável, baseado na garantia da segurança e da qualidade das matérias-primas laboradas, bem como no seu fornecimento contínuo.

A importância da existência de um acompanhamento contínuo do processo de fabrico de produtos minimamente processados, desde os factores de produção das matérias-primas até a colocação do produto no mercado, com comunicação e troca de informação precisa e de utilidade entre todos os intervenientes, verifica-se necessária em diversos pontos do processo, nomeadamente no contacto directo com o produtor.

Actualmente as técnicas agrícolas utilizadas são aplicadas de forma a alcançar uma agricultura sustentável que integra os princípios da conservação e protecção dos recursos ambientais, viabilidade económica e competitividade comercial. Contudo, o crescimento que se tem vindo a verificar nos custos dos factores de produção, sobretudo da energia, tende a acentuar as disparidades no mercado Ibérico, colocando pressão acrescida sobre as empresas nacionais, que a curto/médio prazo poderá comprometer a sua viabilidade.

A ausência de transparência sobre a formação dos preços provoca graves distorções no comportamento do mercado, podendo comprometer o bom relacionamento e diálogo entre a produção e a distribuição.

Não obstante a oportunidade de contactar com o lado mais organizado da produção, deve ser realçado o facto deste sector se encontrar ainda maioritariamente desorganizado com os produtores a decidirem individualmente o que produzir, sem quaisquer tipo de contratos comerciais, que lhes garantam a comercialização posterior, inundando leilões e mercados de proximidade, e com isso fazendo baixar os preços de mercado e a viabilidade dos agentes da fileira.

O trabalho do técnico de campo na procura de soluções para os problemas dos produtores com base em alternativas disponibilizadas pelos distribuidores de factores de produção é um bom exemplo da mais-valia do trabalho desempenhado.

A actividade técnica carece ainda de ser reforçada com modelos de previsão de ocorrência de pragas e doenças, bem como de previsões de colheitas, de forma a permitir

reduzir o número de tratamentos fitossanitários aplicados, e o excesso de oferta provocado por erros de planeamento de sementeira.

A relação entre os técnicos e os distribuidores de factores de produção, entre os quais pesticidas e sementes, deverá aproximar-se com o intuito de melhor perceber as dificuldades da produção e adequarem o desenvolvimento de novos produtos e variedades aos problemas que mais condicionam a evolução da fileira.

Também o tópico das pragas e doenças, que estão em constante evolução, carece de bastante trabalho junto dos produtores, visto a legislação tender a criar cada vez mais limitações à produção de hortícolas. Por outro lado, a reduzida significância de muitas culturas produzidas em regime de minifúndio, como o caso do espinafre e do coentro, contribui para o desinteresse das multinacionais na colocação de substâncias activas necessárias para garantir uma produção de qualidade dessas culturas, comprometendo gravemente o crescimento e produção dessas culturas em território nacional.

A produção segura de alimentos está bem controlada nas organizações de produtores, como o demonstra a enorme quantidade de análises de resíduos, microbiológicas e/ou contaminantes (ex. metais pesados e nitratos), contrariamente ao que acontece na produção desorganizada.

Um outro passo importante a melhorar, prende-se com a sensibilização do consumidor, para a valorização dos produtos produzidos em modo de produção integrada, pelo seu alto valor organolético e nutricional, mais do que pelo aspecto físico e visual.

Conclui-se assim a importância de desenvolver medidas de promoção da inovação no sector hortícola nacional através do reforço da ligação entre a investigação e a agroindústria em tópicos como: o desenvolvimento de novos produtos; a procura de soluções para as reais necessidades da produção, nomeadamente no que se refere a pragas e doenças; a adaptabilidade novas variedades culturais; a homologação de novos produtos fitofarmacêuticos; o desenvolvimento de produtos de valor acrescentado; o marketing e comercialização, entre outros.

5 - Bibliografia

Assembleia da República, 2013. Lei 26/2013. *Diário da República*, 1.^a série — N.º 71, 11 Abril, pp. 2100-2125.

Baeta, M., 2014. *Subprodutos da indústria de hortofrutícolas minimamente processados: caracterização e valorização do potencial bioativo e energético*, Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia.

Barros, S., 2007. *Metodologias Integradas para a Conservação de Kiwi Minimamente Processado*, Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia.

Bell, L., Oruna-Concha, M. J. & Wagstaff, C., 2015. Identification and quantification of glucosinolate and flavonol compounds in rocket salad (*Eruca sativa*, *Eruca vesicaria* and *Diplotaxis tenuifolia*) by LC–MS: Highlighting the potential for improving nutritional value of rocket crops. *Food Chemistry*, Volume 172, p. 852–861.

British Retail Consortium, 2015. *Norma Global de Segurança Alimentar*. 7^a ed. London: BRC.

CAP, CNA & CONFAGRI, 2015. *Código de Boas Práticas de Higiene na Produção Primária de Hortofrutícolas Frescos*, Lisboa: s.n.

Carvalho, S., 2012. *Análise de Perigos e Riscos e Implementação de Medidas de Controlo Durante a Produção Industrial de Uma Salada Minimamente Processada*, Porto: Universidade Católica Portuguesa, Escola Superior de Biotecnologia .

Comission, C. A., 2003. *Codex Alimentarius*. 4^a ed. Roma: FAO/WHO.

Ferreira, D., 2013. *Avaliação do efeito de diferentes tratamentos de descontaminação na qualidade de couve-galega minimamente processada*, Peniche: Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar – IPL.

INE, 2015. *Estatísticas Agrárias 2014*, Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Laurila, E. & Ahvenainen, R., 2002. Minimal processing in practice Fresh fruits and vegetables. In: *Minimal processing technologies in the food industry*. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, pp. 219-244.

Lopes, A. & Simões, A. M., 2006. *Produção Integrada em Hortícolas - Alface*. Lisboa: Direcção-Geral de Protecção das Culturas.

Lopes, A. & Simões, A. M., 2006. *Produção Integrada em Hortícolas - Quenopodiáceas*. Lisboa: Direcção-Geral de Protecção das Culturas.

Lopes, A. & Simões, A. M., 2007. *Produção Integrada em Hortícolas - Brassicáceas*. Lisboa: Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural.

Moldão, M. & Empis, J., 2000. *Produtos Hortofrutícolas Frescos ou Minimamente Processados*. 1ª ed. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, S.A.

Oliveira, A., Barata, A., Prates, A. & Cavaco, M., 2014. *Protecção Integrada das Culturas*. Lisboa: Direcção Geral de Alimentação e Veterinária.

Parlamento Europeu, 2009. DIRECTIVA 2009/128/CE. *Jornal Oficial da União Europeia - Directivas*, 24 Novembro, Volume L 309, pp. 70-86.

Parlamento Europeu, 2004. Regulamento (CE) N.º 852/2004. *Jornal Oficial da União Europeia*, 29 Abril, Volume L 309.

Pinheiro, J., Martins, M., Costa, S. & Martins, M. M., 2012. *11º Encontro de Química dos alimentos*. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia.

Saltão, B. & Moreira, J., 2006. *Cadernos de Divulgação*. s.l.: Direcção Regional de Agricultura da Beira Litoral.

Sasaki, F., Aguilá, J., Gallo C & Ortega, E., 2006. Alterações fisiológicas, qualitativas e microbiológicas durante o armazenamento de abóbora minimamente processada em diferentes tipos de corte.. In: *Horticultura Brasileira*. 24 ed. s.l.:s.n., pp. 170-174.